

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 88400981.2

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **A 62 B 18/08**

(22) Date de dépôt: 21.04.88

(30) Priorité: 22.04.87 FR 8705682

(43) Date de publication de la demande:  
26.10.88 Bulletin 88/43

(84) Etats contractants désignés: DE GB IT NL SE

(71) Demandeur: **INTERTECHNIQUE**  
61 Rue P. Curie ZI les Gâtines BP No. 1  
F-78370 Plaisir (FR)

(72) Inventeur: **Bertheau, Fernand**  
19, rue du Vieux Moulin  
F-78370 Plaisir (FR)

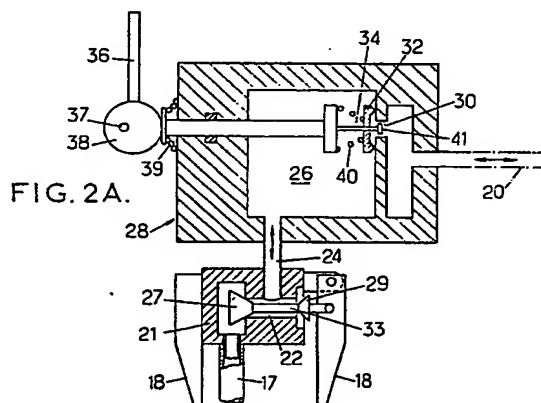
**Maire, Patrick**  
Chemin des Samsons - Reizeux  
F-78120 Rambouillet (FR)

(74) Mandataire: **Fort, Jacques et al**  
**CABINET PLASSERAUD** 84, rue d'Amsterdam  
F-75009 Paris (FR)

Le titre de l'invention a été modifié (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-III, 7.3)

(84) **Harnais de masque respiratoire et masque utilisable avec un tel harnais.**

(57) Le harnais a au moins une sangle extensible dont les extrémités sont reliées au masque et qui comporte un élément gonflable par un gaz sous pression pour allonger la sangle jusqu'à une dimension déterminée, suffisante pour permettre à l'utilisateur d'engager la sangle sur la tête, et ayant des moyens à commande manuelle (18) permettant d'admettre du gaz sous pression dans ledit élément pour l'allonger et de vidanger cet élément pour permettre à la sangle de s'appliquer contre la tête et de maintenir le masque. Les moyens à commande manuelle comprennent un commutateur (32, 39) permettant à volonté de vidanger l'élément gonflable ou d'y maintenir une pression de gaz intermédiaire déterminée, inférieure à la pression de gonflement complet.



EP 0 288 391 A1

## Description

## Harnais de masque respiratoire et masque en comportant application

L'invention concerne les harnais pour masque respiratoire à mise en place rapide et elle trouve une application particulièrement importante sur les avions à cabine pressurisée destinés à voler à haute altitude.

Au fur et à mesure que l'altitude de croisière des avions de ligne et des avions d'affaires augmente, il devient de plus en plus difficile de protéger les occupants contre les effets d'une pressurisation brutale. Or il est indispensable d'éviter toute perte de conscience du pilote (ou au moins d'un des pilotes) en cas de dépressurisation, afin qu'il puisse ramener l'avion à basse altitude.

On connaît déjà (brevet FR 1 506 342 ou US 3 599 636, et brevet U.S. 4.437.462) des harnais pour masque respiratoire, utilisés sur de nombreux avions de ligne, ayant au moins une sangle extensible dont les extrémités sont reliées au masque et qui comporte un élément gonflable par un gaz sous pression pour allonger la sangle jusqu'à une dimension déterminée, suffisante pour permettre à l'utilisateur d'engager la sangle sur la tête, et ayant des moyens à commande manuelle permettant d'admettre du gaz sous pression dans ledit élément pour l'allonger et de vidanger cet élément pour permettre à la sangle de s'appliquer contre la tête et de maintenir le masque.

Dans un mode de réalisation avantageux, le gaz de gonflement est constitué par le gaz respiratoire qui alimente le régulateur respiratoire à la demande porté par le masque.

Un tel harnais permet à l'utilisateur de saisir le masque dans une boîte placée à proximité de son siège et de le mettre en place en quelques secondes. Mais en cas de dépressurisation très brutale à haute altitude, le déficit en oxygène créé par l'exposition à l'atmosphère raréfiée pendant ces quelques secondes peut suffire à provoquer une perte de conscience retardée, à l'issue de laquelle il sera trop tard pour que le pilote reprenne le contrôle de l'avion.

Le risque est écarté si le pilote, ou l'un des pilotes, garde en permanence le masque sur le visage aussi longtemps que l'avion est à altitude élevée, par exemple au-delà de 10 000 mètres. Mais le port permanent du masque plaqué sur le visage est source de fatigue respiratoire et d'inconfort. Si, au surplus, le masque reste alimenté en oxygène, la capacité des bouteilles de stockage doit être supérieure à celle qui est actuellement requise.

L'invention vise à fournir un harnais à mise en place rapide pour masque respiratoire répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'il supprime pratiquement le délai après incident au bout duquel l'utilisateur dispose d'oxygène respiratoire, et ce en limitant l'inconfort que représente le port prolongé du masque.

Dans ce but, l'invention propose un harnais du type ci-dessus défini conforme à la revendication 1.

Le commutateur peut comporter un clapet taré

muni d'une manette de commande à au moins deux positions, le tarage du clapet pouvant être fixé une fois pour toutes ou ajustable. Dans le second cas, l'utilisateur du masque peut adapter la pression résiduelle à sa morphologie particulière, ce qui est particulièrement avantageux si le masque reste en permanence au poste de pilotage et doit être utilisable par des personnes de tailles très différentes.

Le clapet taré comprend avantageusement un obturateur coulissant sur une tige et la manette de commande comprend un excentrique de déplacement de la tige vers un siège d'obturateur, des moyens élastiques étant prévus entre la tige et le clapet pour repousser celui-ci vers le siège jusqu'à une position prédéterminée par rapport à la tige.

Dans un mode avantageux de réalisation, les moyens à commande manuelle de gonflage coopèrent avec le commutateur de façon que, lorsque celui-ci est dans l'état où il maintient la pression de gaz à la valeur résiduelle, un gonflement progressif puisse être provoqué par la mise en action des moyens à commande manuelle, ce qui permet en particulier à l'utilisateur de rétablir la pression résiduelle par action temporaire sur les moyens à commande manuelle si la force d'application du masque augmente du fait de fuites de l'élément gonflable.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes particuliers de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la Figure 1 est une vue en perspective montrant l'aspect extérieur d'un masque muni d'un harnais suivant l'invention ;
- les Figures 2A et 2B sont des schémas de principe montrant une constitution simple du commutateur, respectivement en position "confort" et en position "secours" ;
- les Figures 3 et 4, similaires à la Figure 2A, montrent deux variantes de réalisation ;
- la Figure 4A, similaire à une fraction de la Figure 4, montre l'adjonction d'un clapet à commande altimétrique ; et
- la Figure 5 montre une constitution possible d'un commutateur suivant le schéma de la Figure 3.

La Figure 1 montre un appareil respiratoire de secours dans la position où il se trouve sur la tête d'un utilisateur lors de l'emploi. Cet appareil peut être regardé comme comportant un couvre-face oro-nasal 10 (qui peut être complété par une visière transparente de protection contre les fumées) solidaire d'un bloc de raccordement rigide 14, des sangles 20 destinées à appliquer le couvre-face 10 contre le visage et fixées au bloc de raccordement 14 et un boîtier 16. Le boîtier contient un régulateur à la demande et éventuellement un microphone.

L'ensemble constitué par les sangles 20, le bloc de raccordement 14 et les éléments qu'il contient

peut être considéré comme un harnais 12 portant le régulateur à la demande et le couvre-face 10.

Le bloc de raccordement 14 est muni d'un embout de raccordement d'une conduite souple 17 d'amenée de gaz respiratoire sous pression. Le bloc de raccordement met le régulateur en liaison avec la conduite d'alimentation et porte des moyens à commande manuelle de gonflage du harnais, constitués par un robinet prévu pour être actionné par pincement manuel de deux oreilles 18, portées par le bloc de raccordement 14 et dont l'une est basculante, entre le pouce et l'index de l'utilisateur.

Lorsque le robinet est au repos, il met en communication un volume intérieur du bloc de raccordement avec l'atmosphère, en vue de permettre au harnais de se rétracter. Lorsque le robinet est actionné, il admet du gaz sous pression en provenance de la conduite d'alimentation 17 dans le volume.

Dans le mode particulier de réalisation montré en Figure 1, le harnais comporte deux sangles 20 constituées chacune d'un tube interne en matériau élastique contenu dans une gaine inextensible limitant l'allongement des tubes. La longueur au repos des tubes internes est telle qu'ils tendent à appliquer le couvre-face 10 sur le visage avec une pression suffisante pour assurer l'étanchéité requise. Mais l'invention serait également applicable, bien qu'elle présente dans ce cas moins d'intérêt, à un harnais comportant une ou plusieurs bandes inextensibles, ou même une auréole, destinées à s'appliquer contre l'arrière de la tête, et un ou des vérins pneumatiques destinés à écarter la bande ou l'auréole du masque suffisamment pour permettre le passage aisé de la tête.

Le harnais suivant l'invention comprend un commutateur permettant, suivant la position qu'il occupe, de relier les sangles au volume intérieur du bloc de raccordement ou de retenir dans les sangles une surpression déterminée par rapport au volume, lorsque la pression dans ce dernier diminue au-dessous de celle qui règne dans les sangles.

Dans le mode de mise en oeuvre simple de l'invention montré sur les Figures 2A et 2B, le robinet comporte un corps 21 dans lequel est ménagée une cavité 22 qui communique en permanence, par un passage 24, avec le volume intérieur 26 du commutateur 28. La cavité 22 débouche dans un espace qui reçoit le gaz sous pression provenant de la conduite 17 par un premier siège de soupape et débouche à l'atmosphère par un second siège. Ces deux sièges coopèrent respectivement avec un clapet 27 d'admission de gaz sous pression et un clapet 29 de mise à l'atmosphère, portés par la même tige commandée par l'oreille basculante 18. La pression du gaz (et éventuellement un ressort de rappel non représenté) tendent à amener l'équipage mobile constitué par les clapets 27 et 29 et la tige 33 dans la position montrée en Figure 2A pour laquelle la cavité 22 est reliée à l'atmosphère. Lorsqu'on appuie sur l'oreille basculante 18, cette dernière déplace l'équipage mobile, sépare la cavité 22 de l'atmosphère et la met en communication avec la conduite 17 d'arrivée de gaz sous pression.

Le commutateur 28 comporte de son côté, dans le

cas illustré en Figure 2A, un passage 30 de mise en communication du volume 26 avec les sangles, entouré par un siège de réception d'un clapet obturateur 32. Ce clapet 32 coulisse sur une tige 34 coaxiale au siège, qu'une manette de commande 36 permet de déplacer entre une position avancée proche du siège (montrée en Figure 2A) et une position écartée du siège (montrée en Figure 2B). Dans le mode de réalisation illustré, cette manette est constituée d'un levier basculant autour d'un axe 37 et muni d'un excentrique 38 d'appui sur la tige 34. Un ressort de faible raideur 39 maintient en permanence la tige 34 en appui contre l'excentrique 38. Entre la tige 34 et le clapet 32 est interposé un ressort 40 qui amène le clapet obturateur contre une butée 41 de la tige lorsque la tige est dans la position écartée ou reculée montrée en Figure 2B, et fixe la pression résiduelle maintenue dans les sangles lorsque la tige est dans la position rapprochée montrée en Figure 2A.

La course donnée à la tige 34 par l'excentrique 38 est choisie pour que, lorsque la manette est dans la position "secours" montrée en Figure 2B, qui correspond à l'utilisation effective du masque en cas d'incident, le clapet 32 soit largement décollé du siège et mette en communication les sangles 20 et le volume 26. Par contre, lorsque la manette de commande est mise dans la position "confort" montrée en Figure 2A avant que l'utilisateur ne relâche son action sur l'oreille 18, la pression dans les sangles ne redescend qu'à une valeur fixée par le ressort de tarage 40 et choisie pour permettre une utilisation de longue durée.

La variante de réalisation schématisée en Figure 3 comporte, interposée entre l'excentrique 38 et la tige 34, une came de réglage 42 qui fixe l'écartement entre la tige et la came et, donc, la force de compression du ressort 40 lorsque la manette est dans la position "confort" où elle est montrée en Figure 3.

Le mode de réalisation schématisé en Figure 4, comporte de plus un clapet anti-retour 44 muni d'un faible ressort de fermeture, destiné à permettre au gaz de passer du volume 26 vers les sangles, lorsque la pression dans le volume 26 dépasse la pression résiduelle dans les sangles. Ce clapet 44 peut être prévu en même temps que la came 42 ou indépendamment. Il permet en particulier, si une fuite des sangles augmente progressivement la tension de ces dernières, de détendre les sangles en les regonflant jusqu'à la pression choisie même lorsque la manette 36 est en position "confort". Il suffit pour cela de pincer les oreilles 18. Le clapet anti-retour 44 a avantageusement une section de passage faible, de façon que le gonflage s'effectue lentement. Ainsi, les sangles restent en appui sur la tête au cours du regonflage et il n'y a pas déplacement du masque. Un clapet 44 ayant une section de passage de l'ordre de 0,05 à 0,1 mm<sup>2</sup> pour une pression d'alimentation de 5 bars donne en général des résultats satisfaisants.

Pour éviter la nécessité d'une commande manuelle en cas de dépressurisation, on peut compléter le dispositif de la Figure 4 par un clapet 52 associé à une capsule altimétrique qui met automati-

quement en communication le volume interne 26 et le harnais. Une telle disposition est montrée schématiquement en Figure 4A.

Dans la pratique, la disposition relative des divers composants peut être celle montrée en Figures 1 et 5. La manette de commande manuelle 36 est montée sur un étrier 48 de façon à pouvoir tourner autour de l'axe 37 entre une position baissée (où elle est montrée en traits pleins sur la figure 1) et une position levée (en traits mixtes). Une tige de la manette 36, décalée radialement de l'axe 37, forme l'excentrique 38 et porte la came de réglage 42 qui présente des pans coupés d'appui sur la tige 34, l'empêchant de tourner de façon intempestive à partir de la position dans laquelle elle a été mise manuellement. Pour qu'il soit plus facile à l'utilisateur d'orienter la came, celle-ci porte un molette 50. La came est montée libre en rotation sur l'excentrique de façon à conserver la même position angulaire par rapport à la tige 34 lorsque l'excentrique 38 tourne.

Il est nécessaire que le masque, lorsqu'il n'est pas porté, soit stocké avec la manette 36 en position "secours". En effet, dans le cas contraire, il ne serait pas possible de gonfler le harnais avec les dispositions montrées en Figures 2A, 2B et 3 et le gonflage serait lent dans le cas de la Figure 4. Pour cela, il suffit que la boîte de réception du masque respiratoire de secours soit prévue pour que le masque ne puisse y pénétrer que lorsque la manette de commande 36 est en position "secours". Une solution plus simple consiste à revêtir d'une couleur vive la face de la manette qui est apparente en position "confort", la manette devant alors être visible lorsqu'elle est en position de stockage.

Le procédé d'utilisation du masque est le suivant.

Lorsque le masque est stocké pour n'être utilisé qu'en cas d'urgence, la manette 36 est en position "secours". Le fonctionnement est identique à celui du harnais décrit dans les brevets mentionnés plus haut.

Lorsque le masque doit être porté de façon prolongée, en attente, l'utilisateur le sort de sa boîte. Il appuie sur les oreilles 18 pour gonfler le harnais, puis bascule la manette 36 en position "confort". Si le commutateur est du type montré en Figure 5, il règle alors la molette 50 en position de pression résiduelle maximum. Il met le masque en place sur le visage puis relâche les oreilles. Le harnais se dégonfle jusqu'à la pression résiduelle maximum. L'utilisateur règle alors la tension en agissant sur la molette 50.

En cas de fuite, la tension du harnais augmente progressivement. Lorsqu'elle devient excessive, l'utilisateur regonfle légèrement le harnais en pinçant les oreilles jusqu'à ce qu'il ait retrouvé le réglage convenable.

En cas d'incident, provoquant par exemple une perte de pression ou des fumées dans la cabine, alors que l'utilisateur porte le masque en position "confort", il suffit que l'utilisateur bascule la manette 36 en position "secours" pour provoquer la vidange complète du harnais et l'application étanche du couvre-face sur le visage. Mais, dès avant cette application, l'utilisateur dispose d'oxygène respiratoire.

Enfin, lorsque l'utilisateur veut ôter le masque, il bascule également la manette en position "secours". Puis il gonfle le harnais en pinçant les oreilles.

Il est important de remarquer qu'il est simple de ré-équiper des masques existants comprenant un harnais à mise en place rapide (du genre décrit dans le brevet FR 1 506 342 déjà mentionné par exemple), simplement par adjonction des moyens montrés en Figures 2 à 5, de sorte que l'on peut constituer des masques suivant l'invention et des masques pour plus basse altitude à partir de composants en grande partie communs ; on peut aussi ré-équiper des masques existants pour les adapter aux vols à haute altitude.

## Revendications

1. Harnais pour masque respiratoire, ayant au moins une sangle extensible (20) dont les extrémités sont reliées au masque et qui comporte un élément gonflable par un gaz sous pression pour allonger la sangle jusqu'à une dimension déterminée, suffisante pour permettre à l'utilisateur d'engager la sangle sur la tête, et ayant des moyens à commande manuelle (18) permettant d'admettre du gaz sous pression dans ledit élément pour l'allonger et de vidanger cet élément pour permettre à la sangle de s'appliquer contre la tête et de maintenir le masque, caractérisé en ce que lesdits moyens à commande manuelle comprennent un commutateur (32, 39) permettant à volonté de vidanger l'élément gonflable ou d'y maintenir une pression de gaz résiduelle déterminée, inférieure à la pression de gonflement complet.

2. Harnais selon la revendication 1, caractérisé en ce que le commutateur est constitué par un clapet taré (32, 34) muni d'une manette de commande (36) à au moins deux positions qui, dans une position, soulève l'obturateur du clapet de son siège et, dans une autre, l'applique sur son siège, le tarage du clapet pouvant être fixé une fois pour toutes ou ajustable.

3. Harnais selon la revendication 2, caractérisé en ce que le clapet taré comprend un obturateur (32) coulissant sur une tige (34) et en ce que la manette de commande (36) comprend un excentrique (38) de déplacement de la tige vers un siège d'obturateur, des moyens élastiques (40) étant prévus entre la tige et le clapet pour repousser celui-ci vers le siège jusqu'à une position prédéterminée par rapport à la tige.

4. Harnais selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comprend une came orientable (42) de réglage interposée entre la manette et le clapet.

5. Harnais selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite came comporte une série de flancs d'appui de la tige et une molette (50)

de réglage manuel d'orientation.

6. Harnais selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens à commande manuelle sont montés en parallèle avec un clapet anti-retour (44).

5

7. Harnais selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un clapet altimétrique de mise à l'air libre dudit élément en cas de dépressurisation.

8. Masque respiratoire à mise en place rapide, comprenant un harnais selon l'une quelconque des revendications précédentes, fixé à un bloc de raccordement solidaire d'un couvre-face et portant un régulateur à la demande.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

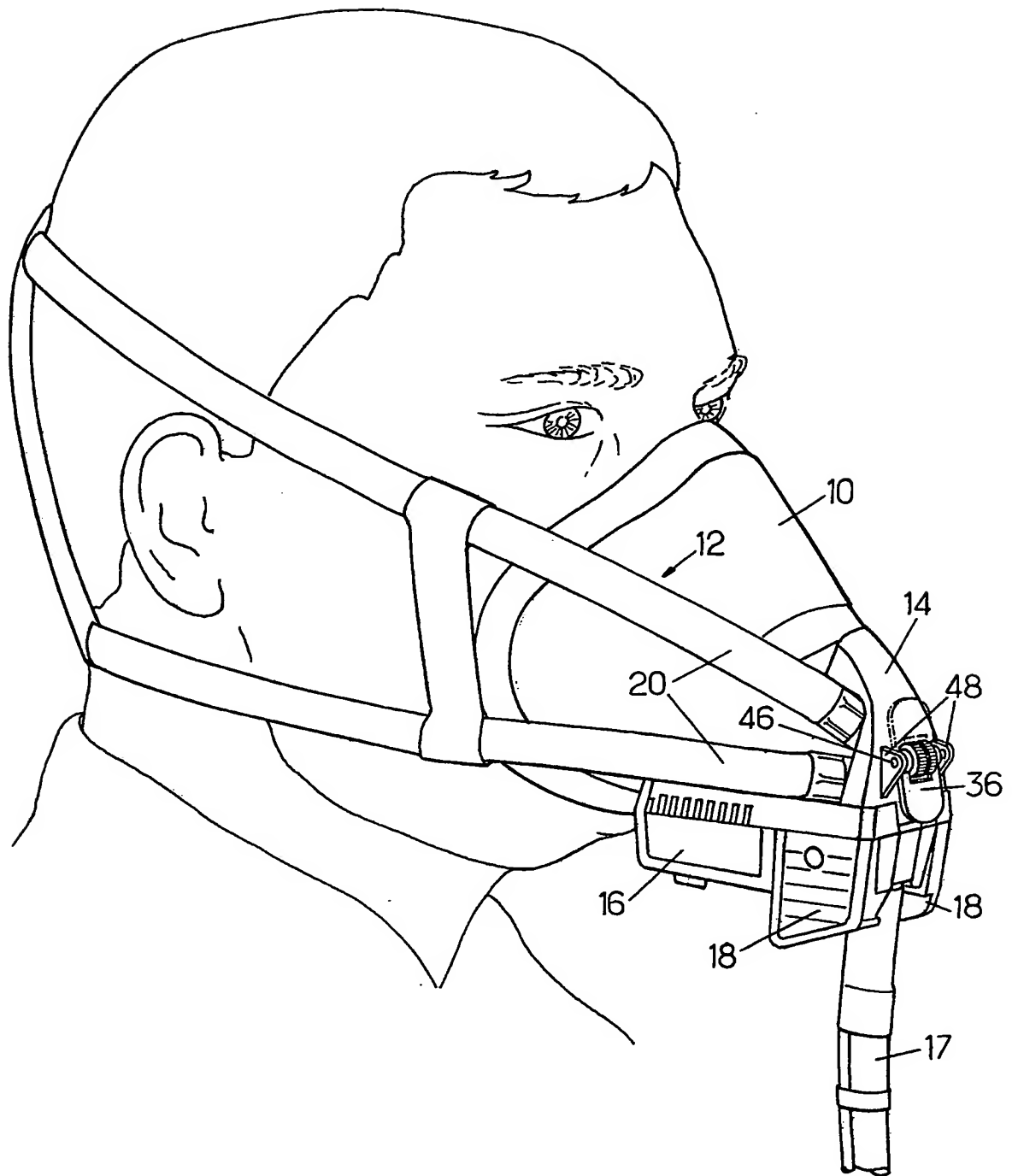
55

60

65

5

FIG.1.



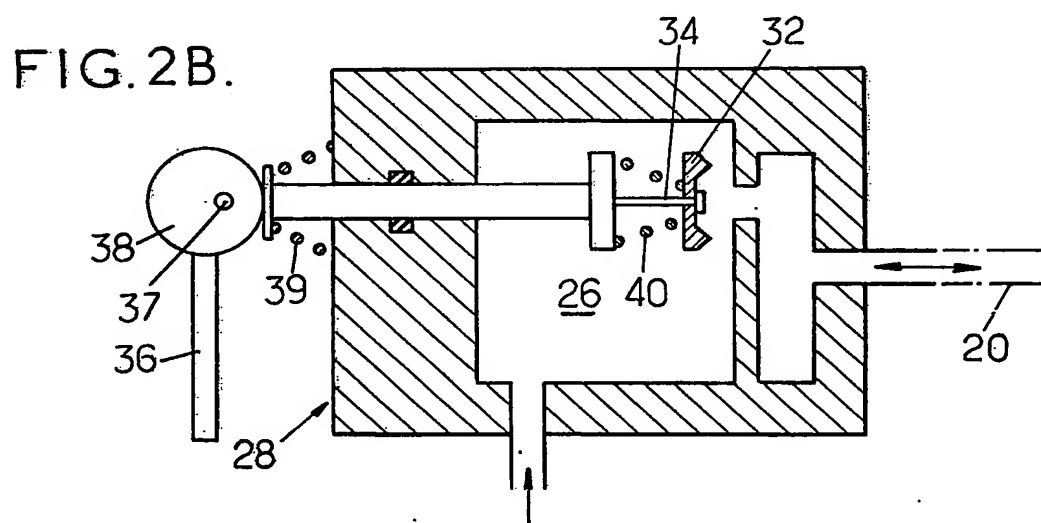
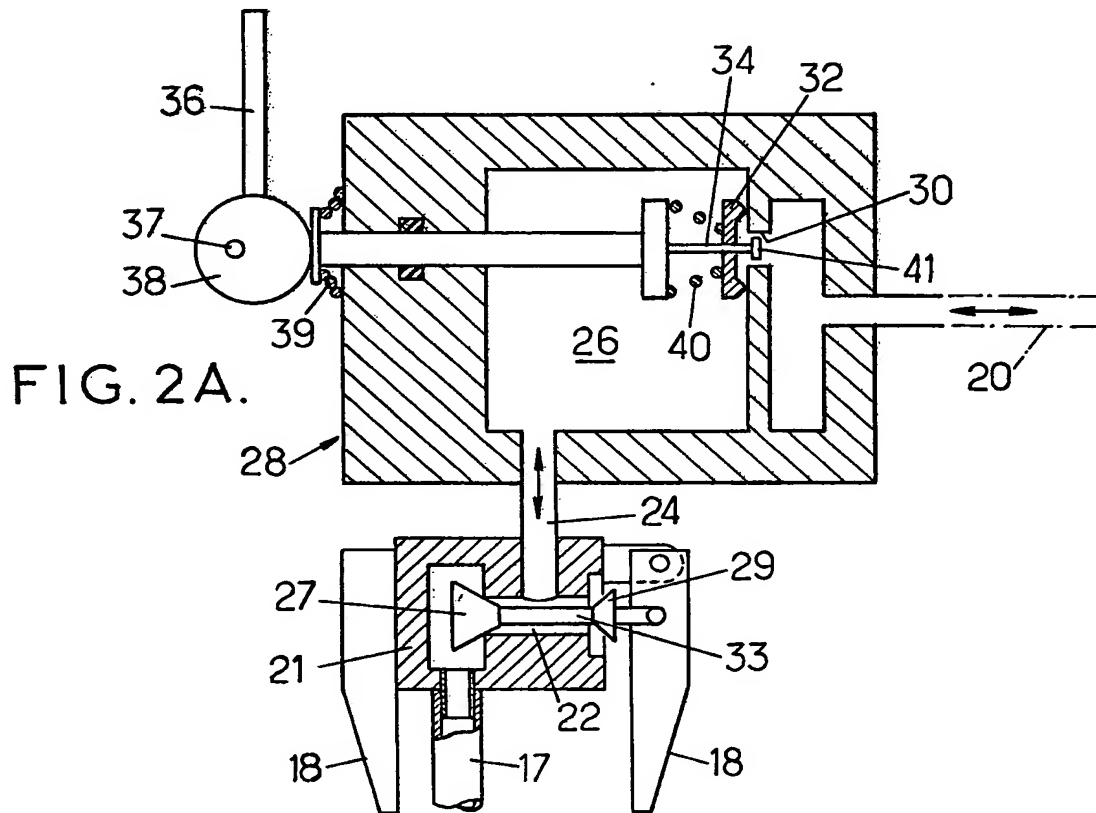


FIG. 3.

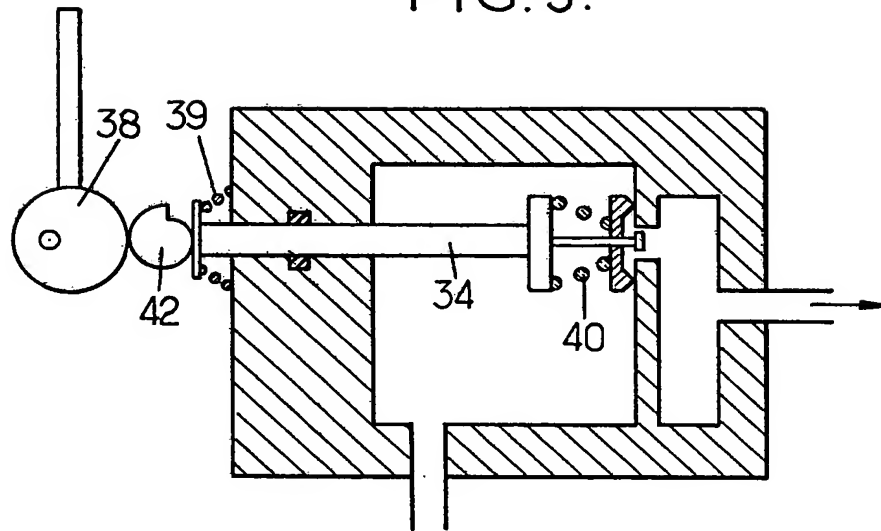


FIG. 4.

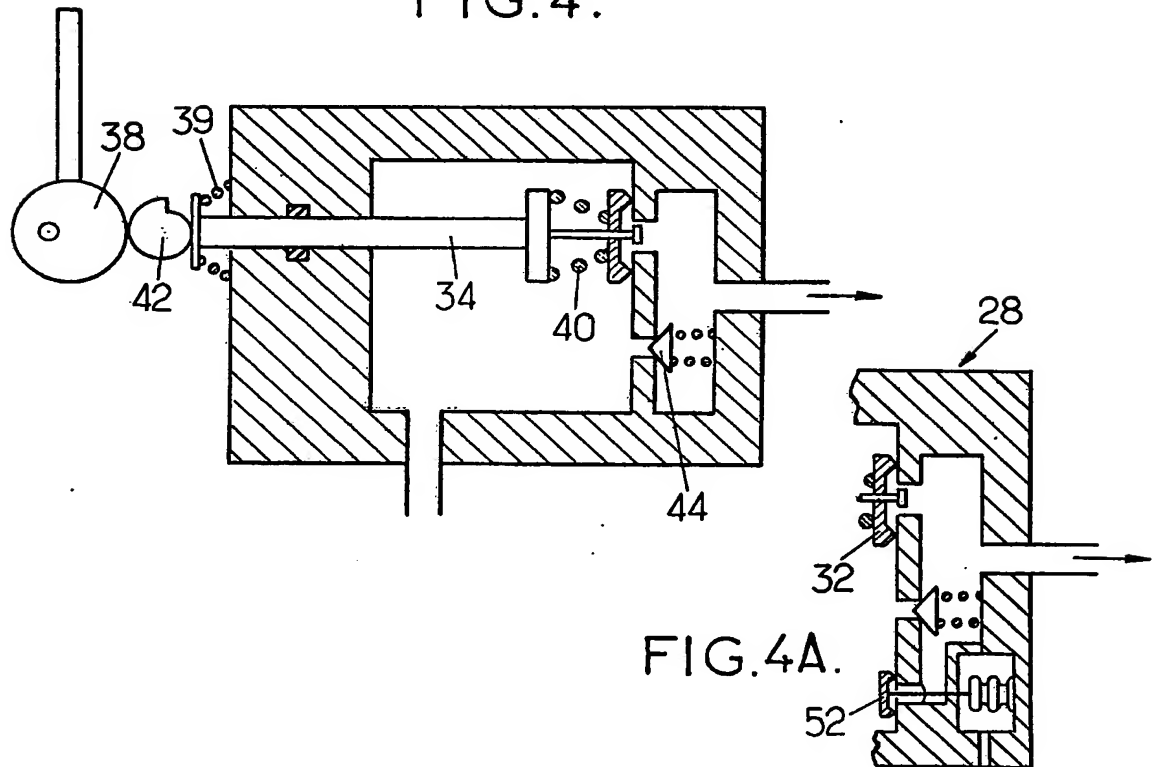
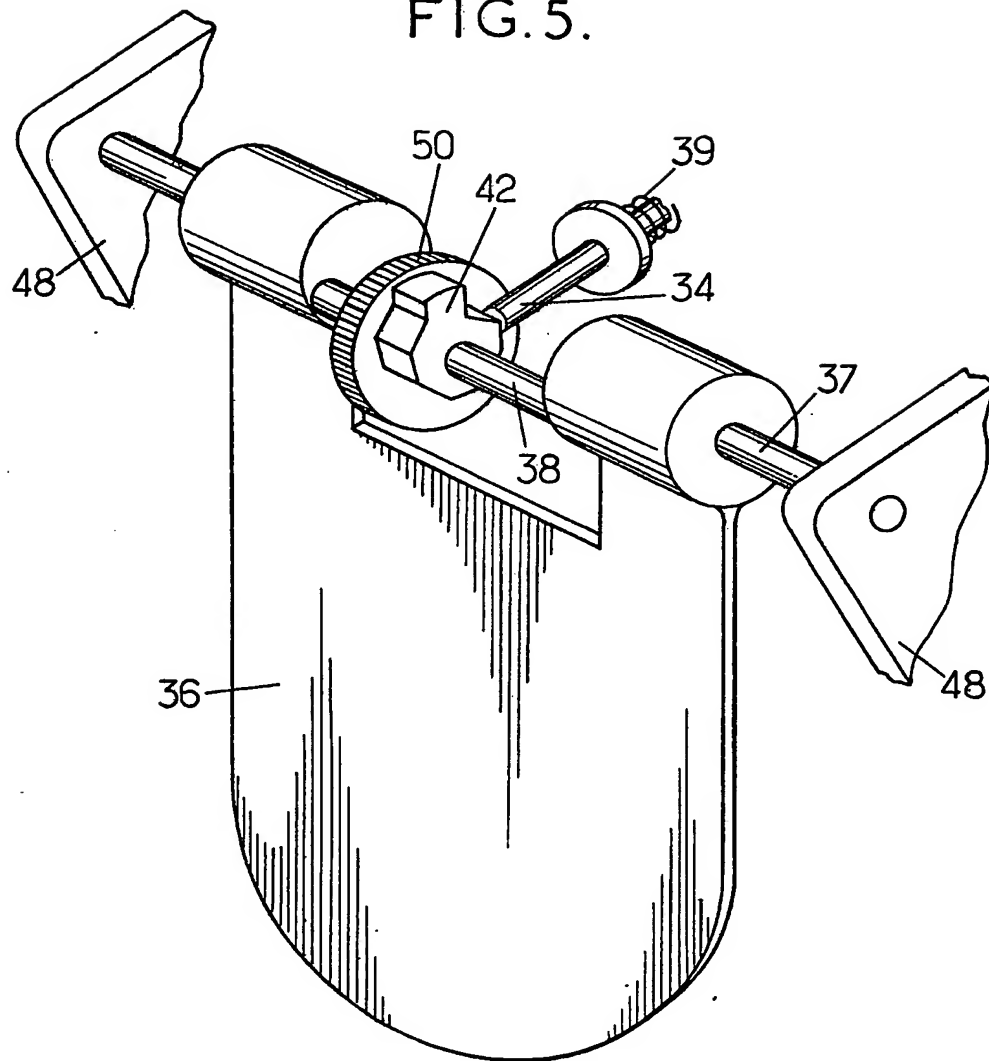




FIG. 5.





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 0981

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	FR-A-2 516 391 (FIGGIE INTERNATIONAL INC.) * Pages 6-11; figures 1-4 *	1-6,8	A 62 B 18/08
Y	GB-A-1 274 842 (WALKER KIDDE LTD) * Page 2, lignes 24-67; figures 1-2 *	1-6,8	
A,D	FR-A-1 506 342 (INTERTECHNIQUE)		
A	GB-A- 826 198 (FRANKENSTEIN & SONS)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			A 62 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 04-07-1988	Examineur WOHLRAPP R.G.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriéro-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			